

EFFET BACTERICIDE DE LA MER DU NORD -- VARIATIONS GEOGRAPHIQUES

C. JOIRIS (avec l'aide technique de A. De Bock-Fonck)

Laboratorium voor Ekologie en Systematiek - V.U.B.

INTRODUCTION

L'étude de la pollution de la mer par bactéries fécales doit couvrir principalement deux volets : connaissance des apports en bactéries d'une part (par exemple via les comptages de bactéries coliformes) et, d'autre part, étude des facteurs influençant la disparition de ces bactéries dans l'eau de mer. Ces derniers facteurs sont de nature physique (effets de dilution principalement), mais aussi de nature biologique : effet antibiotique de l'eau de mer.

C'est ce dernier aspect qui sera abordé dans ce rapport.

METHODES

Un erlen stérile est rempli d'eau de mer fraîchement prélevée (environ 100 ml). Cette eau estensemencée avec une aliquote (0.05 ml env.) d'une culture d'Esherishia coli arrivée au plateau de sa croissance en milieu riche, ce qui donne un titre, au temps 0, d'environ 10^6 bactéries / ml.

L'erlen est alors mis à incuber à 18°C, à l'obscurité, sans agitation.

L'évolution du nombre d'Esherishia coli est ensuite suivie au cours du temps, par comptages sur milieu de Mac Conkey ("spread-plate method"; incubation à 37°). Les dilutions utilisées sont 10^{-2} en début d'expérience, puis 10^{-1} et 10^0 en fonction des nécessités. Chaque prise diluée sert à ensemencer 3 boîtes de Petri équivalentes.

RESULTATS

1. Une série de courbes obtenues sont montrées, à titre d'exemple, dans la figure 1. On peut y voir une cinétique de disparition des Esherishia coli en trois phases :

a. Latence

Pendant une période variant de 1 à 6 jours, le nombre d'Esherishia coli reste stable. L'existence d'une telle phase de latence est difficile à interpréter, ce paramètre ne sera, de fait, pas utilisé par la suite.

b. Chute exponentielle

C'est la phase de disparition exponentielle des bactéries qui nous sert à définir l'effet antibiotique de l'eau utilisée : elle permet de déterminer un t_{50} (temps nécessaire pour que la population diminue de moitié), chiffre qui reflète le mieux l'intensité de l'effet antibiotique.

c. La dernière phase

Arrêt de cette chute exponentielle. Cette dernière phase n'est pas régulièrement observée. Elle ne concerne de toute façon qu'une faible proportion (moins de 1 %) de la population initiale, il n'en sera pas tenu compte plus loin.

2. Lors de la croisière de septembre 1972(radiales), une série d'expériences d'effet antibiotique ont pû être réalisées à bord du Mechelen (voir exemples fig. 1). Le tableau I résume les résultats obtenus, en ce qui concerne le t_{50} et, à titre indicatif, la longueur de la latence; l'ensemble des valeurs de t_{50} sont reprises sur la carte 1.

On peut nettement y voir que l'effet antibiotique est fort près de l'embouchure de l'Escaut, et va en s'amenuisant lorsqu'on s'éloigne vers le large.

DISCUSSION

- La nature et le mécanisme possibles de l'effet antibiotique seront discutés ailleurs : comme nous disposons de résultats d'expériences nettement plus complètes, réalisées avec l'eau du Bassin de Chasse d'Ostende, il est beaucoup plus simple d'utiliser ces résultats-là comme base de discussion générale.

En effet, grâce à l'utilisation de diverses conditions expérimentales qu'il est actuellement impossible de réaliser à bord du Mechelen, ces expériences permettent mieux de choisir entre les différents mécanismes possibles.

Remarquons seulement que les résultats obtenus ne sont en contradiction totale avec aucune des deux principales hypothèses généralement émises pour interpréter l'effet antibiotique : excrétion de substances antibiotiques par du phytoplancton ou effet inhibiteur dû à des éléments chimiques toxiques. En effet, ces deux types de paramètres (biologiques et chimiques) varient de manière semblable lorsqu'on s'éloigne de la côte (voir C. JOIRIS, *Éléments nutritifs et biomasse*, Journées d'étude du 24 et 25 novembre 1971, p. 203-209), de sorte qu'ils pourraient tous deux expliquer les résultats obtenus. Néanmoins, nous espérons, plus tard, tester plus à fond ces différentes hypothèses en recherchant d'éventuelles corrélations entre l'effet antibiotique et l'activité phytoplanctonique d'une part (J.P. MOMMAERTS), et les métaux lourds, d'autre part (I. ELSKENS).

- Comparaison avec d'autres résultats de la littérature

Le travail qui est le plus proche du nôtre est sans conteste celui de K. Moebus (*Marine Biology* 13 (1972), 1-13), qui étudie les variations saisonnières de l'effet antibiotique de la mer du Nord, à Hélioland.

Dès l'abord, une remarque s'impose, qui est d'ailleurs d'application vis-à-vis de la plupart des travaux réalisés dans ce domaine : les résultats sont généralement exprimés en nombre de bactéries survivant après un certain temps (3 jours, dans le cas de Moebus). Or, nous avons vu plus haut qu'une partie importante de cette période représente une phase de latence, dont la signification n'est pas évidente et qu'il faut, selon nous, traiter séparément de la phase de chute exponentielle lors de l'analyse de l'effet antibiotique. Sinon, il est clair que le résultat obtenu n'est pas extrapolable au reste de l'expérience et n'a qu'une signification très relative. C'est ainsi que, aucune comparaison quantitative n'étant possible, on ne peut que constater que, grosso modo, les résultats obtenus sont du même ordre de grandeur.

CONCLUSIONS

1. La mer du Nord présente, dans le secteur étudié, un effet antibiotique marqué vis-à-vis d'Esherishia coli.
2. Cet effet antibiotique est d'autant plus marqué que l'eau de mer a été prélevée près des côtes (près de l'embouchure de l'Escaut ?).
3. Les résultats obtenus montrent clairement l'existence d'une phase de latence avant que la population d'Esherishia coli ne subisse une chute exponentielle, et donc, la nécessité de suivre la cinétique de disparition des bactéries au cours du temps. Il ne suffit pas, comme le font la plupart des auteurs, de faire un comptage après un temps fixe pour obtenir une valeur représentative de l'effet antibiotique.

TABLEAU I

Effet antibiotique de l'eau de mer vis-à-vis d'*Escherichia coli*
(septembre 1972)

station	latence (h)	t_{50} (h)
M 1344	32	5
1352	48	7,30
1358	65	9,20
61	80	6,25
1634	100	11,25
59	102	3,30
1699	140	7,30
67	48	12,30
1930	72	20
1693	80	6,25
65	70	[5]
72	80	14
16	83	4
22	120	7,45
2841	60	8
68	100	4



